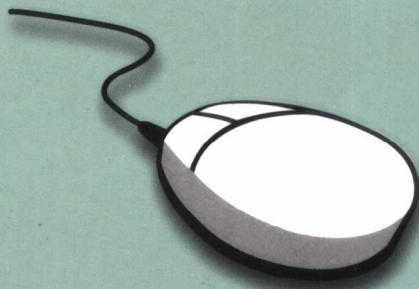


基于Excel的 商业预测 (第4版)

Business Forecasting with Accompanying
Excel-Based ForecastX™ Software (Fourth Edition)

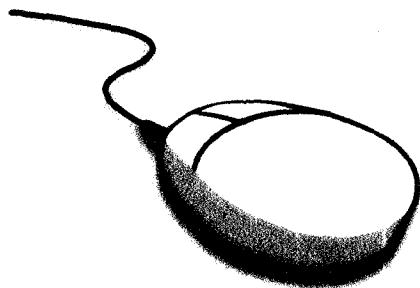
J·霍尔顿·威尔逊(J.Holton Wilson) 著
巴里·基廷(Barry Keating)
杜洋 等译



基于Excel的 商业预测 (第4版)

Business Forecasting with Accompanying
Excel-Based ForecastX™ Software(Fourth Edition)

J·霍尔顿·威尔逊(J.Holton Wilson) 著
巴里·基廷(Barry Keating)
杜洋 等译



图书在版编目 (CIP) 数据

基于 Excel 的商业预测: 第 4 版/威尔逊, 基廷著; 杜洋等译.

北京: 中国人民大学出版社, 2007

ISBN 978-7-300-08048-2

I. 基…

II. ①威…②基…③杜…

III. 电子表格系统. Excel-应用-企业管理-市场预测

IV. F272.1-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 055801 号

基于 Excel 的商业预测 (第 4 版)

J·霍尔顿·威尔逊 著

巴里·基廷

杜洋等译

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街 31 号 邮政编码 100080

电 话 010-62511242 (总编室) 010-62511398 (质管部)

010-82501766 (邮购部) 010-62514148 (门市部)

010-62515195 (发行公司) 010-62515275 (盗版举报)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.ttrnet.com> (人大教研网)

经 销 新华书店

印 刷 北京鑫丰华彩印有限公司

规 格 170mm×230mm 16 开本 版 次 2007 年 8 月第 1 版

印 张 30 插页 1 印 次 2007 年 8 月第 1 次印刷

字 数 583 000 定 价 42.00 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换



《基于 Excel 的商业预测》(第 4 版)的诞生建立在前三版成功的基础之上。在第 4 版中虽然有一些明显的变化,但它仍然是一本关于预测方法的书,面向的对象是经理、预测人员和将来会成为商业从业人员的学 生,要成为商业从业人员就需要理解与预测有关的实际问题。我们的侧重点在于真正地学习预测方法,这些方法对预测人员来说十分有用。本书的读者包括学生和那些想要知道到底怎样进行预测的人。

第 4 版最大的变化是它包括了对功能强大且界面友好的预测软件的介绍。ForecastX™的使用已经得到约翰·高尔特咨询有限公司(John Galt Solutions, Inc.)的允许。本书中介绍的任何方法都可以在该软件中运行。我们曾经在课堂上对这个软件进行了全面的测试。学生们发现这个软件十分好用,甚至不用手工操作或编写程序。我们将在每一个相关章节的最后简单介绍 ForecastX™的应用。尽管我们确信预测人员和学生会很乐意使用这个被广泛接受且商业运作很成功的软件,但本书的学习也可以不依赖于这个软件。

Excel 格式的数据可以很容易地被应用于几乎所有的预测软件和统计软件。和以前的版本一样,本书中几乎所有的数据都是真实的,如美国国内汽车销售量以及私人住房开工数。另外,我们还将 在每一章结束提供一个跨越全书的关于盖普(GAP)销售额预测的案例,这样就可以将全书的各个章节联系起来。本书的参考文献将介绍许多优秀的数据源,这些数据源特别适用于学生实验和老师布置的课后练习。

来自于从事预测工作人员的评述可以让我们很快地了解到他们在实际预测工作时所遇到的问题。这些评述与“现实的世界”相联系,可以让学生了解在本书中出现的概念的实用性。

今天,大部分商业计划通常以销售量预测开始。无论你是会计、销售人员、人

力资源经理,还是财务分析人员,你迟早都会遇到预测问题。本书会教给你一些有用的技术,可以用来进行任何预测。我们提供的例子大部分都是基于实际的历史数据,就像你会在预测中遇到的数据一样。我们详尽地解释了技术的使用步骤,你可以将这些技术运用于你自己的数据。

作者在这里要感谢圣母大学(University of Notre Dame)和中密歇根大学(Central Michigan University)的学生,他们在本书的写作过程中帮助搜集了书中的资料。第4版的清楚说明和有意义的例子与他们的意见是分不开的。本书的最后定稿归功于我们同事的鼓励和意见,特别是波特兰的俄勒冈研究生院(Oregon Graduate Institute, Portland)的托马斯·本特(Thomas Bundt)教授。另外,我们还要感谢约翰·高尔特咨询有限公司的工作人员,特别是卡伊·杰本特(Kai Trepte)和安玛丽·欧姆罗得(Annemarie Omrod),他们就 ForecastXTM提供了建议和意见,还有韦思-阿尔斯特全球医药公司(Wyeth-Ayerst Global Pharmaceuticals)的丹·A·凯利(Dan A. Kiely),他给我们提供了运用此软件进行预测的案例。

我们十分感谢前三版的读者的批评、质疑和鼓励。作者特别感谢以下曾经用过本书前几版的教师,他们对第4版的改进提供了宝贵的意见。

保罗·奥特瑞(Paul Altieri) 中康涅狄格州立大学(Central Connecticut State University)

玛格丽特·M·卡彭(Margaret M. Capen) 东卡罗来纳大学(East Carolina University)

阿里·多格拉穆塞(Ali Dogramaci) 新泽西州州立罗格斯大学(Rutgers, the State University of New Jersey)

罗伯特·费特(Robert Fetter) 耶鲁大学(Yale University)

波内度·弗洛里斯(Benito Flores) 得克萨斯农工大学(Texas A&M University)

肯尼思·盖弗(Kenneth Gaver) 蒙大拿州立大学(Montana State University)

雷克斯·格特(Rakesh Gupta) 阿德菲大学(Adelphi University)

约瑟夫·凯利(Joseph Kelley) 加利福尼亚州立大学,萨克拉门托(California State University, Sacramento)

托马斯·凯利(Thomas Kelley) 宝马加拿大公司(BMW of Canada)

克里丝娜·古(Krishna Kool) 瑞欧戈兰大学(University of Rio Grande)

约翰·马修斯 (John Mathews) 麦迪逊威斯康星大学 (University of Wisconsin, Madison)

伊拉姆·麦克尔罗伊 (Elam McElroy) 马凯大学 (Marquette University)

托马斯·尼达姆 (Thomas Needham) 美国银行公司 (US Bancorp)

杰拉尔德·普拉特 (Gerald Platt) 旧金山州立大学 (San Francisco State University)

梅利莎·雷莫斯基 (Melissa Ramenofsky) 南阿拉巴马大学 (University of Southern Alabama)

赫尔穆特·施奈德 (Helmut Schneider) 路易斯安那州立大学 (Louisiana State University)

斯坦利·舒尔茨 (Stanley Schultz) 克里夫兰州立大学 (Cleveland State University)

南希·瑟拉芬诺 (Nancy Serafino) 联合电话公司 (United Telephone)

唐纳德·N·施滕格尔 (Donald N. Stengel) 加利福尼亚州立大学弗雷斯诺分校 (California State University, Fresno)

桂·唐 (Kwei Tang) 路易斯安那州立大学

迪克·维克慕 (Dick Withycomb) 蒙大拿大学 (University of Montana)

另外, 如果没有以下读者的真知灼见, 此书将无法以今天的面貌问世。

托马斯·P·陈 (Thomas P. Chen) 圣约翰大学 (St. John's University)

罗纳德·L·科卡里 (Ronald L. Coccari) 克里夫兰州立大学

刘易斯·库珀史密斯 (Lewis Coopersmith) 莱德大学 (Rider University)

法赞德·法西奥 (Farzad Farsio) 蒙大拿州立大学

约瑟夫·麦卡锡 (Joseph McCarthy) 布莱恩特商学院 (Bryant College)

罗布·罗伊·麦克雷戈 (Rob Roy McGregor) 北卡罗来纳大学夏洛特分校 (University of North Carolina, Charlotte)

约翰·C·纳什 (John C. Nash) 渥太华大学 (University of Ottawa)

我们还特别感谢麦格劳-希尔教育出版集团的出版人员:

布伦特·戈登 (Brent Gordon), 发行人

斯科特·伊森伯格 (Scott Isenberg), 助理编辑

李·斯通 (Lee Stone), 发展编辑

姿娜·克拉夫特 (Zina Craft), 市场经理

简·汉密尔顿 (Jean Hamilton), 项目经理

维基·莱尔德 (Vicki Laird), 助理协调员

格雷格·贝茨 (Greg Bates), 媒体策划

我们希望上面所提到的所有人员以及刚接触此书的教师、学生和商业从业人员能够对此书满意。

J·霍尔顿·威尔逊

Holt.Wilson@cmich.edu

巴里·基廷

Barry.P.Keating.1@nd.edu

目 录

第 1 章 商业预测导论	(1)
引言	(1)
人们普遍接受的定量预测	(2)
商业预测的现状	(2)
公共部门和非营利部门的预测	(5)
预测与供应链管理	(7)
计算机应用和定量分析	(8)
主观预测方法	(9)
新产品预测	(13)
两个简单的朴素预测模型	(14)
评价预测效果	(20)
利用多种预测方法	(23)
数据源	(24)
预测美国国内汽车销售量	(24)
本书概述	(29)
综合案例：盖普公司销售额预测	(30)
关于 ForecastX™; ForecastX™软件以及用法介绍	(37)
开始：从 ProCast™开始你的预测过程	(41)
注释	(46)

推荐读物和网站	(48)
练习	(50)
第 2 章 预测过程、数据描述和模型选择	(53)
引言	(53)
预测过程	(54)
趋势、季节和循环数据模式	(56)
数据模式与模型选择	(59)
统计知识回顾	(60)
相关图：数据探索的另一种方法	(82)
美国国内汽车销售量：探索性数据分析及模型选择	(89)
综合案例：盖普公司	(92)
利用 ForecastX™ 计算自相关函数	(95)
注释	(99)
推荐读物	(99)
练习	(101)
第 3 章 移动平均法与指数平滑法	(107)
移动平均法	(107)
简单指数平滑法	(113)
霍尔特指数平滑法	(118)
温特斯指数平滑法	(121)
自适应简单指数平滑法	(122)
用简单平滑法、霍尔特平滑法或 ADRES 平滑法预测季节性数据序列	(126)
事件建模	(128)
小结	(133)
用指数平滑法预测美国国内汽车销售量	(134)
综合案例：盖普公司	(135)
利用 ForecastX™ 进行指数平滑预测	(139)
注释	(144)
推荐读物	(145)
练习	(146)

第4章 回归预测法导论	(152)
一元回归模型	(152)
数据的可视化：回归分析的一个重要步骤	(153)
回归预测过程	(156)
因果回归模型预测	(162)
基于个人可支配总收入的零售额预测	(164)
基于抵押率的零售额预测	(169)
回归模型中的统计评价	(172)
估计值的标准误差	(176)
异方差性	(182)
截面预测	(183)
利用一元回归模型预测美国国内汽车销售量	(185)
综合案例：盖普公司	(188)
用 ForecastX™ 软件进行回归预测	(191)
回归模型的进一步讨论	(195)
注释	(199)
推荐读物	(200)
练习	(201)
 第5章 多元回归预测	(214)
多元回归模型	(214)
选择自变量	(215)
多元回归模型的预测	(216)
多元回归模型的统计检验	(224)
序列相关和遗漏变量问题	(231)
在多元回归模型中解释季节性	(235)
多元回归模型的扩展	(241)
用多元回归模型进行预测时的建议	(245)
用多元回归模型预测美国国内汽车销售额	(246)
综合案例：盖普公司	(258)
用 ForecastX™ 进行多元回归预测	(262)
注释	(264)

推荐读物	(265)
练习	(266)
第 6 章 时间序列分解	(280)
时间序列分解的基本模型	(281)
消除数据的季节性和求解季节指数	(283)
求解长期趋势	(288)
循环因子的测度	(289)
时间序列分解预测	(296)
用时间序列分解法预测美国国内汽车销售量	(298)
综合案例: 盖普公司	(302)
用 ForecastX™进行时间序列分解法预测	(306)
注释	(309)
推荐读物	(309)
练习	(310)
附录	(322)
第 7 章 博克斯-詹金斯 ARIMA 型预测模型	(326)
引言	(326)
博克斯-詹金斯方法的原理	(327)
移动平均模型	(329)
自回归移动平均模型	(338)
平稳性	(340)
博克斯-詹金斯判别过程	(344)
ARIMA: 一组数值例子	(348)
预测季节时间序列	(361)
美国国内汽车销售量	(361)
综合案例: 盖普公司销售额预测	(368)
利用 ForecastX™进行 ARIMA (博克斯-詹金斯) 预测	(374)
推荐读物	(377)
练习	(378)
附录	(382)

第 8 章 联合预测	(384)
引言	(384)
偏差	(385)
实例	(385)
哪些预测方法可以进行联合	(389)
联合预测权数的选择	(390)
联合预测选择权数的三种方法	(392)
利用联合预测方法预测美国国内汽车销售量	(398)
综合案例：盖普公司	(407)
利用 ForecastX™ 进行联合预测	(414)
注释	(416)
推荐读物	(417)
练习	(419)
 第 9 章 执行预测	(429)
获得良好预测的关键	(429)
预测过程	(432)
人工智能和预测	(447)
小结	(449)
用 ForecastX™ 中的 “ProCast™” 进行预测	(449)
注释	(452)
推荐读物	(453)
练习	(454)
 术语表	(456)
 译后记	(467)

第1章

商业预测导论

我认为，与供应链中任何一项活动相比，预测或需求管理为企业提供的附加值最高。我之所以这样说，是因为如果你能做出正确的预测，你就有可能正确地处理供应链中的其他环节。相反，如果你不能做出正确的预测，那么你做其他事情时必将十分被动，甚至与先前的计划相悖。

如果你能做出正确的预测，你就有可能正确处理供应链中的其他环节。

——阿尔·恩斯 (Al Enns)，供应链战略部总监，Motts North America 公司，斯坦福，康涅狄格州。^[1]

引言

如果本书是你的大学必修课程教材，那你算是比较幸运的。很多大学毕业生，甚至是那些拥有商学或经济学背景的大学生都没有学过预测，只是在一些以其他目标为主的课程中会偶尔涉及一些预测知识。然而，预测却是大多数商业决策中必不可少的一个要素。

专业预测人员的需求正在与日俱增。^[2]例如，利维·施特劳斯 (Levi Strauss) 在 1995 年才创建了自己的预测部门，如今这个部门已经拥有 30 名全职预测人员。很多在预测部门供职的人员之前都没有接受过预测方面的正规培训，现在他们要花大笔钱来学习这方面的教育课程。商业预测学院 (Institute of Business Forecasting) 的一次调查显示：在美国的公司中，全职预测人员的需求已经出现了巨大的增长。

人们普遍接受的定量预测

我们可以把预测看成是帮助决策者对未来事件做出最佳判断的一套辅助工具。在当今日新月异的商业领域里,企业的成败可能就取决于决策者的判断。但在预测未来销量、库存需求、职员需求以及其他重要的经济或商业变量时,仅仅依靠直觉或个人“对目前形势的感觉”是不合理的。定量方法在预测事件的未来进展方面已经显示出极大的优势^[3],同时,大量设计精密的计算机软件包的开发几乎使每个人都可以很方便地使用这些定量方法。但是,除非你对这些程序涉及的基本概念比较熟悉,否则应用这种集成型预测软件还是存在一定的风险。

基于实际经验和精确研究的个人判断在各种预测中会起到非常重要的作用。

我们精心编排了这本教材,并设计了配套的计算机软件,以帮助你了解现代许多定量预测模型依据的基本概念。你会发现,本书及其配套软件都有友好的用户界面。当你读完此书并用我们提供的软件对书中提供的案例计算

后,你将能更精确地预测商业和经济变量,其精确度将大大超出你的想象。但是有必要提醒大家,不要过分依赖于定量方法和计算机分析结果,否则你就不会认真思考自己真正希望预测的变量序列。基于实际经验和精确研究的个人判断在各种预测中都会起到非常重要的作用。

商业预测的现状

商业决策几乎总是依赖于对事件进展状况的某种预测。事实上,企业的每个职能领域都要用到某种预测。例如:

1. 会计人员根据成本和收入预测来制定纳税计划。
2. 人事部门在制定新员工招聘计划或员工变动计划时要以预测为依据。
3. 财务专家必须预测现金流以维持企业的偿付能力。
4. 生产管理人员根据预测结果来确定原材料需求及产成品的理想库存量。
5. 营销管理人员利用销售预测来确定促销预算额。

销售预测通常是最根本的预测,其他预测,如雇员需求预测,往往来源于销售预测。

销售预测通常是最根本的预测,其他预测,如雇员需求预测,往往来源于销售预测。早在 20 世纪 80 年代中期,对美国大型公司的一项研究显示,大约有 94% 的公司都进行销售预测。^[4]不过,公司不同,预测方法和预测

结果的应用方式会有很大差异。

下面列举 8 个例子来概括一下预测的职能,并以此形象地说明预测在企业界的

应用状况。这些例子中涉及的部分专业术语你现在也许还不太熟悉，但可能会有大致的了解，当你读完本书后，就会透彻理解了。

大西洋贝尔公司

在大西洋贝尔公司（Bell Atlantic），预测过程的第一步就是按月收集历史数据。^[5]这些数据按照服务类型和地理区域分类存储。大西洋贝尔公司的需求预测小组（the Demand Forecasting Group）创建了一个数据仓库以保证数据在整个公司范围内的共享和集成。在准备预测时，他们既应用主观预测方法，也采用时间序列方法，同时还建立基于经济变量、人口统计变量及其他外生变量的回归模型。此外，他们还持续监控预测，并逐月、逐年将预测结果和实际结果进行比较，以确保大西洋贝尔公司能有效地满足客户需求。

哥伦比亚天然气公司

俄亥俄州哥伦比亚天然气公司（Columbia Gas）是一个大型的天然气公司，它每年输送的天然气超过3 000亿立方英尺。^[6]哥伦比亚天然气公司设计了两种预测方式，分别称为日整体预测（the Design Day Forecast）和日常运作预测（the Daily Operational Forecast）。前者用来确定天然气供应、运输能力、储存能力和相关衡量标准，这种预测结果主要用于制定供应和能力规划。该公司日整体预测的平均绝对百分比误差在7年中的平均值为0.4%。

日常运作预测的主要目的是确保天然气在5天内保持供需平衡，这些短期预测值的平均误差一直高达3%左右。出现这样的结果一点也不意外。这种预测很大程度上是以回归模型（请参考第4章和第5章）为依据的，在这种回归模型中，需求是诸多变量，如当日气温、前一日气温、风速、日期等的函数。

意大利 Segix 公司

Segix 公司（Segix Italia）是意大利的一家制药公司，其产品既在意大利国内销售，也向比利时、荷兰、德国、英国等欧洲国家出口，同时还出口到非洲、南美洲、亚洲及中东国家。^[7]Segix 公司的预测部门隶属于营销部门，由营销总监和销售总监负责对预测结果进行审核，这两个负责人可以根据先前预测中没有体现出来的市场作用力对预测结果进行主观调整。Segix 公司每月都要对7种主要的处方药品进行预测，并汇总月度预测结果，得出年度预测结果。这些预测值的主要用途是为销售代表开拓目标市场。

新加坡的制药公司

在本例中，我们将考察新加坡的制药公司的一些与预测相关的调研结果。^[8]该项

调查涉及许多著名公司,譬如葛兰素威康(Glaxo Wellcome)、拜耳(Bayer)、辉瑞(Pfizer)、百时美施贵宝(Bristol-Myers Squibb)等。做出反馈的预测人员一般来自管理、营销、财务和运营等领域。调查显示,预测的主要用途在于分配公司资源用于人力资源规划、促销、战略规划和确定销售配额。调查还发现,定量方法和个人判断对预测工作都起着非常重要的作用。

菲亚特汽车公司

菲亚特汽车公司(Fiat Auto)的高级管理层认为,预测工作是决策制定过程中不可或缺的一个组成部分。^[9]20世纪90年代中后期,菲亚特汽车公司每年的汽车销量都超过200万辆,它在意大利雇用了81 000名员工,海外员工则高达38 000名。公司的所有职能部门都要用到预测结果,而这些预测主要由计划、财务、控制部门和产品战略部门做出。国内生产总值、利率、通货膨胀率及原材料价格等宏观经济数据都是菲亚特汽车公司预测过程中的重要输入变量。在菲亚特汽车公司,预测最初是针对车辆、发动机、齿轮的总销量进行的,后来预测单位越来越小,甚至细化到对具体的最小库存单位(stock-keeping unit,以下简称SKU)都要进行预测。因为菲亚特汽车公司采取的是消费者导向的体系,所以销量往往用订单数而非出货单数来衡量。

道格拉斯飞机公司

在探讨道格拉斯飞机公司(Douglas Aircraft)的预测准备过程时,阿德里安·勒罗伊(Adrian LeRoy)和亚当·皮拉斯基(Adam Pilarski)提到了两种可行的预测方法。^[10]因为飞行的客运里程数是航空公司销量的一个重要决定因素,所以他们准备了两种客运里程预测方法:自上而下的预测法和自下而上的预测法。前者是从对世界上32个地区中的每一地区的整体市场的计量经济学预测开始,然后再将这些区域性预测结果分解到为每个市场服务的具体航线上。另一种预测法是从一个独立的经济计量模型开始,预测世界前50名的航空公司(大约占85%的市场份额)中的每一家公司在每个市场上所占的份额。为了自下而上地对每个市场进行预测,他们又对另外110家航空公司进行了较简单的预测。这160家航空公司共占整个市场份额的98%。他们把这些计量经济模型与对该行业的常识性判断相结合,就可以得出最终的预测值,从而实现了这两种预测方法的有效协调。

环球航空公司

作为环球航空公司(Trans World Airlines,以下简称TWA)的经济分析和预测总监,保罗·比德曼(Paul Biederman)负责预测整个公司的收入。^[11]TWA每年

进行两次收入预测,以此推动每年的财务计划制定过程。下一年的首次预测于前一年的11月准备,在预测年度的5月份再对这个预测结果进行校正。因此,1998年的预测在1997年11月就应该准备好,到1998年5月再进行调整。收入预测最终要与来自审计部门费用估算值结合起来考虑。除了这类短期预测外,TWA还对设备规划进行长期预测。

TWA采用一种自上而下、行业共享的预测方法,而不是先单独对每个市场进行预测,再将这些预测结果汇总得出整个公司的预测值。他们首先预测整个航空行业的客运量,然后估计TWA在整个行业中所占的市场份额。采用自上而下方法的原因与数据可获得性问题不无关系。一方面,在每个月结束后的一周内才能获得整个行业的当月数据;另一方面,要从美国交通部获取各个市场的数据大约需要9个月。TWA在进行年度预测时,一般结合使用回归模型和趋势模型,然后再根据季节关系将年度预测转变为月度预测。

闸零件公司

闸零件公司(Brake Parts, Inc,以下简称BPI)是同时为美国国外和国内的轿车和轻型卡车生产刹车零件的制造商。^[12]在美国和加拿大共有9个制造厂和7个分销中心。BPI的各个分销地点总共约有250 000个最小库存单位需要预测。由于BPI开发和实施了多重预测系统(multiple forecasting system,以下简称MFS)而减少了由于脱销造成的损失,每月节省的金额高达600多万美元。BPI采用的MFS涉及19种时间序列预测技术,例如各种各样的指数平滑法(exponential smoothing methods)以及因果回归模型(causal regression model)。BPI首先使用时间序列法预测,然后通过回归模型来预测误差(errors)或残差(residuals),最后再将这两种预测值结合在一起提供给管理层,以便他们对预测值进行主观调整。

预测值可以采用3种误差评价标准:百分比误差(percent error,以下简称PE)、平均绝对百分比误差(mean absolute percent error,以下简称MAPE)及年初至今的平均绝对百分比误差(year-to-date mean absolute percent error,以下简称YTD MAPE)。前两种误差评价标准比较常见,第三种有点独特。管理层根据YTD MAPE就可以了解近期每种预测的执行情况。PE和MAPE包括整个历史时期出现的所有误差,因此体现不出这些方法目前的测量效果。

以上阐述了预测在8个有代表性的公司中所发挥的作用,世界上成千上万家公司的情况也很类似。在下一节,你将发现预测还存在于各种各样的非商业活动中。

公共部门和非营利部门的预测

许多部门,包括许多非营利部门,都需要通过对事件未来发展态势的判断来进